

世界でもっとも美しい 10 の物理方程式

The Great Equations — Breakthrough In Science from Pythagoras to Heisenberg



タイトル	「世界でもっとも美しい 10 の物理方程式」
原題	The Great Equations – Breakthrough in Science from Pythagoras to Heisenberg
著者	ロバート・P・クリーズ (Robert・P・Crease)
訳者	吉田知世
出版社	日経 BP 社
発売日	2010 年 4 月 26 日
ページ数	493p

著者は、ニューヨークのストーニーブルック大学で哲学を教えているロバート・P・クリーズです。原題とは少し異なり、「世界でもっとも美しい 10 の物理方程式」となっていますが、クリーズの選択基準は「Great(偉大な)」であって、「美しい」ではないように思うのですが、何か深い意味があるのでしょうか？

本書は、物理学を中心としたユニークな科学史の解説書です。

章ごとに内容は

- ・ 第1章 文明の礎—ピタゴラスの定理
- ・ 第2章 古典力学の魂—ニュートンの運動の第二法則
- ・ 第3章 科学革命の頂点—ニュートンの万有引力の法則
- ・ 第4章 数学的理想美の基準—オイラーの等式
- ・ 第5章 科学におけるシェークスピア戯曲—熱力学第二法則
- ・ 第6章 19世紀最大の出来事—マクスウェルの方程式
- ・ 第7章 方程式のセレブ— $E=mc^2$
- ・ 第8章 金の卵—アインシュタインの一般相対性理論の方程式
- ・ 第9章 量子論の基本方程式—シュレーディンガーの方程式
- ・ 第10章 不確定性と共に生きる—ハイゼンベルクの不確定性原理

・ おわりに 奇妙なものを持って帰るとなっています。

クリースが選んだ10組がトップテンかどうかは人によって異論があるかも知れませんが、どの式も、この「偉大な方程式」に当てはまるのは間違いないでしょう。

さて、欧米人の書いた物理関係の書物で、ニュートンやアインシュタインの業績の背後には深い宗教的な思考や強い美意識が見られるのは皆さんご存知の通りですね（例えば、イーバル・エクランドの「数学は最善世界の夢を見るか」など）。科学史の底を流れるこの辺りの背景知識も必要です。

本書に出てくるどの業績も、一人の天才の精神だけで成し遂げられるものではなく、同時代を生きた仲間やライバル、幾世代にもわたる知の蓄積なしには不可能のほうです。

本書でも、

- ・ ニュートンの研究にフックが与えた刺激
 - ・ ファラデーが直感的に洞察した電磁気現象の真実をマックスウェルが数学的に定式化し、さらにそれをヘヴィサイドが判り易い形式に書き直したり、
 - ・ ヘルツが電磁波を発見してマックスウェル電磁気学を完成させたこと
- などが感動的に描かれています。

また、マックスウェルの一連の方程式の対称性やシュレーディンガー方程式を味わうにはやはりこれらの背景知識なしには理解が難しいかも知れません。

ところで、美しさを重んじるアインシュタインが一般相対性理論の式に不満だったのはなんとも皮肉なことです。アインシュタインは時々他の科学者が導いた式を見ては「きたない(美しくない!)！」と叫んだとも言われています。アインシュタインは「偉大な=simple」と考え、「simple=美しい」と考えたのでしょうか。そのように考えれば、訳者の「偉大」=「美しい」という訳も頷けますね。

著者は、方程式を「ありきたりの存在」と軽んじる科学者も多ければ、人文科学系の人々の中には物理方程式についてその存在すら意識していないものも多い、という理系・文系の断絶に警鐘を鳴らしています。

日本でも、先の鳩山政権下の行政刷新会議の「事業仕分け」で、次世代スーパーコンピュータプロジェクトの予算が一日事実上の凍結となった後、ノーベル賞受賞者をはじめとする著名な科学者から猛烈な批判にあい、その後見直されたという経緯がありました。やはり科学者も社会の中で自分達がどのような位置にあるかを時々意識して、自分達の研究が社会や文化にどのような影響や意味を持っているかをアピールしなければならぬということが判ります。すなわち、「モーセ」が「アロン」役を引き受けよ

うと努力すべき時代が到来したということです。このことは、理系のみならず、文系に対しても当てはまり、先の「事業仕分け」で「技術は二番目でも良いではないか」と述べた蓮舫民主党議員による呆れた発言が話題になりましたが、私も偶然テレビ放送を見ていてびっくりしました。実は彼女は帰化中国人ですが、中国人にありがちな、話し方は喧嘩腰で、しかも傲慢そのものでした。益川博士が「まるで文化革命の紅衛兵だ」とっていたのが印象的でした。実は真の価値を知らない者同士が専門家を交えないで議論を進めていくと、とんでもないことになるという典型です。

なお、「モーセとアロン」の話は、神が燃える柴を通してモーセ(モーゼ)に、神の預言者となり、エジプトでファラオの奴隷になっているイスラエルの民を解放せよと伝えます。しかしモーセは、自分は年老いているし、誰も自分を信じようとはしないだろうと言います。しかし、神はそれを否定します。重ねてモーセは、自分には、民衆を説得するだけの弁舌の才がないことを訴えます。神は、モーセの口の代わりになる人物として、モーセの兄のアロンを挙げるという話から来ています。

クリースは、マクスウェルの方程式や電気が社会に及ぼした絶大な影響について、著書で全く触れていない歴史学者たちを厳しく批判しています。

エポデボ革命のショーン・B・キャロルなども、「大学レベルでは、「生物の進化」を「心理学入門」や「西洋文明史」なみに教養課程の必修とすべきであると言っています。すなわち、進化論の歴史、主な進化学者や主要な考え方、基本的な進化の証拠を紹介する講義であるべきである。そうすれば、多くの教養豊かな市民や教師予備軍を世に送り出せることだろう。」と。

このことを考慮すれば、ロバート・P・クリースも「科学史」も「心理学入門」や「西洋文明史」なみに教養課程の必修とすべきであると言いたかったのかも知れませんね。さしあたって、本書などは良い教科書になるかも知れません。

さて、理学や工学をやっているとよく数学の壁にぶつかることがあります。本書でも、シュレーディンガーがヴィルヘルム・ヴィーンに宛てた手紙に、「目下新しい原子理論を相手に悪戦苦闘中です。もっと数学を知っていたらなあ、とつくづく思います！この理論には大変自信があって、自分に……解けさえすれば、すばらしいものになるのですが」というくだりがあります。すなわち、より上位の学問を志している者にとって「理学、工学それに今や生物学の世界でも、きちんとした仕事をするには数学は必須である。科学技術の世界では、数学は共通言語だから、スラスラ出来ないと言文字通り話にならない」という科学者達の嘆きの声が良く伝わってきます。

著者は、科学者達の方程式の発見の経緯について、方程式に辿り着いた道のりは単独で辿られたとあって良いものもあるが、そんな科学者にしてもたった一人で研究

している時でさえ、同僚との議論は絶やすことはなかったはずだとし、その内容を過去のエピソードを交えて読み易くまとめています。内容は大学レベルの科学史といったところですが、理系・文系を問わず、お薦めの一冊です。



Coffee Break

左の写真は、第7章で「方程式のセレブ」で話題に出てきたマライア・キャリー (Mariah Carey) のアルバムからとって来たものです。彼女のイニシャルを何気なく指し示しているところ ($E=MC^2$) が憎いですね。

私自身は彼女の曲は殆んど聞いたことはありませんが、以前から「マライア」とは変わった名前だと思っていた。ところが、アルバムの名前の綴りをよく見ると、「マライア」とは「マリア」のことなのですね。

旧約聖書の「イザヤ書」を Good News Bible で見てみると、「The Book of ISAIAH」とありますね。

2010. 6. 22